



PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **2001039043 A**(43) Date of publication of application: **13.02.01**

(51) Int. Cl.

B41M 5/40(21) Application number: **2000154953**(22) Date of filing: **25.05.00**(30) Priority: **25.05.99 JP 11145165**(71) Applicant: **RICOH CO LTD**(72) Inventor: **KUGA YUTAKA
MOCHIZUKI HIDEHIRO
SEKIYAMA YASUSHI****(54) THERMAL TRANSFER IMAGE ACCEPTOR AND
RECORDING METHOD USING IT****(57) Abstract:**

PROBLEM TO BE SOLVED: To control defects such as density nonuniformity and voids in a thermal transfer image acceptor in which an intermediate layer comprising at least a resin and foamed hollow particles and an image receiving layer are formed in turn from the base material side by restricting the diameters of the hollow particles at a specified value or below.

SOLUTION: In a thermal transfer image acceptor in which an intermediate layer comprising at least a resin and foamed particles and an image receiving layer are formed in turn from the base material side, the diameter of the foamed particles is improved to prevent

the formation of a monomer and projection forming nuclei which cause the generation of density nonuniformity and voids. The inclusion of the hollow particles whose diameters are 35 μm or above, preferably 30 μm or above is prevented. The surface roughness of the image receiving layer is controlled to be below 4.0 μm , and the hollow particles of at least 50% hollowness percentage are used. Preferably, the thickness of the intermediate layer is 10-100 μm , and the thickness of the image receiving layer is 10 μm or below. The glossiness of the surface of the image receiving layer is controlled to be Gs (60°) \geq 40. In image recording, the relative velocity of a recording medium to the image acceptor is controlled to be $1/n$ ($n > 1$).

COPYRIGHT: (C)2001,JPO

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2001-39043

(P2001-39043A)

(43) 公開日 平成13年2月13日 (2001. 2. 13)

(51) Int.Cl.⁷

B 4 1 M 5/40

識別記号

F I

B 4 1 M 5/26

テーマコード(参考)

H

審査請求 未請求 請求項の数15 O L (全 14 頁)

(21) 出願番号 特願2000-154953(P2000-154953)

(22) 出願日 平成12年5月25日 (2000. 5. 25)

(31) 優先権主張番号 特願平11-145165

(32) 優先日 平成11年5月25日 (1999. 5. 25)

(33) 優先権主張国 日本 (J P)

(71) 出願人 000006747

株式会社リコー

東京都大田区中馬込1丁目3番6号

(72) 発明者 久我 ゆたか

東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式

会社リコー内

(72) 発明者 望月 秀洋

東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式

会社リコー内

(72) 発明者 関山 寧

東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式

会社リコー内

(74) 代理人 100105681

弁理士 武井 秀彦

(54) 【発明の名称】 熱転写受像体及びそれを用いた記録方法

(57) 【要約】

【課題】 記録体と重ね合わせて使用される熱転写受像体、特に発泡粒子を含有する中間層を設けた熱転写受像体に関して、高価な合成紙や発泡フィルムを使用すること無く、合成紙や発泡フィルム同等の感度、均一性を有する中空粒子中間層であり、また中空粒子ゆへの濃淡ムラや白抜け等の点欠陥を改善した低コスト、高画質、高濃度受像紙を提供すること。

【解決手段】 基材側から少なくとも樹脂と発泡剤中空粒子からなる中間層、受像層を順次設けた熱転写受像体であって、中空粒子径が $3.5\mu\text{m}$ 以下の粒子からなることを特徴とする熱転写受像体。

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 基材側から少なくとも樹脂と発泡済み中空粒子からなる中間層、受像層を順次設けた熱転写受像体であって、中空粒子径が $35\mu\text{m}$ 以下の粒子からなることを特徴とする熱転写受像体。

【請求項 2】 基材側から少なくとも樹脂と発泡済み中空粒子からなる中間層、受像層を順次設けた熱転写受像体であって、中空粒子径が $30\mu\text{m}$ 以下の粒子からなることを特徴とする熱転写受像体。

【請求項 3】 基材側から少なくとも樹脂と発泡済み中空粒子からなる中間層、受像層を順次設けた熱転写受像体であって、該熱転写受像体の受像層の表面粗さが、 $4.0\mu\text{m}$ 未満であることを特徴とする熱転写受像体。

【請求項 4】 基材側から少なくとも樹脂と発泡済み中空粒子からなる中間層、受像層を順次設けた熱転写受像体であって、中空粒子が中空率 50% 以上であることを特徴とする請求項 1 乃至 3 のいずれかに記載の熱転写受像体。

【請求項 5】 基材側から少なくとも樹脂と発泡済み中空粒子からなる中間層、受像層を順次設けた熱転写受像体であって、中空層膜厚が $10\sim 100\mu\text{m}$ 、且つ受像層膜厚が $10\mu\text{m}$ 以下であることを特徴とする請求項 4 に記載の熱転写受像体。

【請求項 6】 基材側から少なくとも樹脂と発泡済み中空粒子からなる中間層、受像層を順次設けた熱転写受像体であって、発泡済み中空粒子の平均粒径が $10\mu\text{m}$ 以下の粒子からなることを特徴とする請求項 4 又は 5 に記載の熱転写受像体。

【請求項 7】 基材側から少なくとも樹脂と発泡済み中空粒子からなる中間層、受像層を順次設けた熱転写受像体であって、受像層表面の光沢度が JISZ-8741 に準じた測定法において、 $\text{Gs}(60^\circ) \geq 40$ であることを特徴とする請求項 4 乃至 6 のいずれかに記載の熱転写受像体。

【請求項 8】 基材側から少なくとも樹脂と発泡済み中空粒子からなる中間層、受像層を順次設けた熱転写受像体であって、 $0.6 \geq \text{中空層の中空粒子重量} / (\text{中空層の中空粒子重量} + \text{樹脂重量}) \geq 0.25$ であることを特徴とする請求項 4 乃至 6 のいずれかに記載の熱転写受像体。

【請求項 9】 少なくとも中空層の発泡済み中空粒子が壁面に無機物が付加された中空粒子であることを特徴とする請求項 1 乃至 3 のいずれかに記載の熱転写受像体。

【請求項 10】 少なくとも中空層又は中空粒子隔壁に蛍光増白剤を含有することを特徴とする請求項 1 乃至 3 のいずれかに記載の熱転写受像体。

【請求項 11】 少なくとも樹脂と発泡済み中空粒子とからなる中間層の樹脂液がエマルジョン樹脂且つ水溶性高分子を含む水系樹脂液であることを特徴とする請求項 1 乃至 3 のいずれかに記載の熱転写受像体。

【請求項 12】 基材側から水バリア層、少なくとも樹脂と発泡済み中空粒子からなる中間層、有機溶剤バリア層、受像層を順次設けたことを特徴とする請求項 1 乃至 3 のいずれかに記載の熱転写受像体。

【請求項 13】 受像層が少なくとも染着性樹脂層と該樹脂層上に離型層を設けることを特徴とする請求項 1 乃至 3 のいずれかに記載の熱転写受像体。

【請求項 14】 請求項 1 乃至 3 のいずれかに記載の熱転写受像体に対する記録体の相対速度が $1/n$ 倍 ($n > 1$) であることを特徴とする記録方法。

【請求項 15】 請求項 1 乃至 3 のいずれかに記載の熱転写受像体に対する記録体の相対速度が $1/n$ 倍 ($n > 1$)、且つ複数のサーマルヘッドを平行に配置した多重同時書き込みであることを特徴とする記録方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、記録体と重ね合わせて使用される熱転写受像体に関し、特に発泡粒子を含有する中間層を設けた熱転写受像体に関するものである。

【0002】

【従来の技術】 熱転写用受像体は、フィルム基体では平滑性に優れるものの、サーマルヘッドからの熱が基体に逃げてしまい、感度不足や、更にフィルムにクッション性が無いところから、インク層と受像層の密着性があまり良くなく、結果的に当接ムラによる濃淡ムラの発生という欠点を有する。また、紙基体ではフィルム同様の感度不足やフィルムよりクッション性がやや優れるものの、繊維の疎密ムラによるインク層と受像層の密着性ムラによる転写濃度ムラという欠点を有する。

【0003】 上記の改善策として、特公平 6-84119 号公報には、紙/合成紙の貼り合わせ基体が記載され、また、特公平 8-32487 号公報、特許第 2726040 号公報には、紙/発泡粒子を用いる中間層によって断熱効果が生じ、転写濃度の改善に有効であることが記載されている。

【0004】 しかし、合成紙や発泡フィルム、又はそれらと紙との貼り合わせは断熱性、平滑性に優れるものの、紙の質感が無いことや、コスト高になる等の欠点を有している。さらに、フィルムや紙基体上の中空粒子中間層は、中空粒子内の空気断熱性に基づく蓄熱効果やクッション性に基づくインク層と受像層間の密着性向上による感度改善は達成されるものの、合成紙や発泡フィルムと比較し、微粒子分散塗工膜であるが故に、中間層表面の平滑性が大幅に劣り、この凹凸によるインク層と受像層間の密着ムラは印字時のサーマルヘッドとプラテンロール間の押し圧力と前記中間層のクッション性による変形にて対処していたものの、それだけでは、昨今の 128 階調や、256 階調の連続濃淡制御に対しては十分対応できるものではなかった。

【0005】これに対し、特開平9-99651号公報には、中空層における中空粒子の重量平均粒径が2~7 μm 、50重量%以上が粒径2~6 μm の範囲にあることにより表面凹凸を改善し、クッション性、断熱性、平滑性に優れた中間層を形成することにより画質、感度、光沢度、質感が紙と同様な受像シートが可能であるとの記載がある。しかし、この構成ではやはりいくら50重量%以上が粒径2~6 μm の範囲にあっても、粗大粒子が存在するとそれ単体やその粗大粒子を核として部分的に大きな凹凸が発生し、結果的には粗大粒子の破泡や破壊による点的な欠陥は、目視では濃淡ムラ（凸部が白抜けとなる異常）や粗大粒子を核として部分的に大きな凹凸の白抜け等の欠陥が発生してしまい、画質としては不十分であるという欠点を有していた。

【0006】更に、この白抜け現象は、インク層が受像層上を低速で搾り合わせる速度差モード法では特に顕著となり、その原因は搾られることにより中空粒子が破泡してしまったり、先の粗大粒子を核として中空層膜中で凝集した中空層の集まりが凹凸となり、インク層と受像層の接触不良に起因することが確認された。更に、サーマルヘッドの形状が平面ヘッドから端面ヘッドとなるとヘッド圧が上昇し、受像層の接触不良に起因する白抜けは減少するが、中空粒子の破泡による画質不良は発生し易くなる。

【0007】以上から、上記改善方法としては特開平10-129128号公報に記載されるように、上記中空層の凹凸及び凸部を全てカバーリングしてしまうほどに上層の受像層厚を増加させ、受紙として受像層表面を平坦にしてしまうことによって達成される。しかし、この改善方法は、受像層（断熱性、クッション性能を有さない樹脂層）の膜厚増加により、下層の中空粒子層の断熱性、クッション性効果が損なわれ、感度低下が生ずるだけでなく、厚膜受像層を均一に形成するには一般のワイヤーバー、グラビア塗工法では積層でなければ実現せず、生産性に悪影響を生じさせるものである。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】本発明は、記録体と重ね合わせて使用される熱転写受像体、特に発泡粒子を含む中間層を設けた熱転写受像体に関して、高価な合成紙や発泡フィルムを使用すること無く、合成紙や発泡フィルム同等の感度、均一性を有する中空粒子中間層であり、また中空粒子ゆえの濃淡ムラや白抜け等の点欠陥を改善した低コスト、高画質、高濃度受像紙を提供することを目的とする。

【0009】

【課題を解決するための手段】本発明者らは、上記課題を解決するために鋭意検討を行なった結果、基材側から少なくとも樹脂と発泡粒子からなる中間層、受像層を順次設けた熱転写受像体において、上記濃淡ムラや白抜けを発生させる単体、凸部形成の核を形成しないために、

発泡粒子径の改善からアプローチし、その結果、中空粒子径が35 μm 以上を含まないことであり、より好ましくは30 μm 以上を含まないことであることを見出した。

【0010】すなわち、上記課題は、本発明の（1）

「基材側から少なくとも樹脂と発泡済み中空粒子からなる中間層、受像層を順次設けた熱転写受像体であって、中空粒子径が35 μm 以下の粒子からなることを特徴とする熱転写受像体」、（2）「基材側から少なくとも樹脂と発泡済み中空粒子からなる中間層、受像層を順次設けた熱転写受像体であって、中空粒子径が30 μm 以下の粒子からなることを特徴とする熱転写受像体」、

（3）「基材側から少なくとも樹脂と発泡済み中空粒子からなる中間層、受像層を順次設けた熱転写受像体であって、該熱転写受像体の受像層の表面粗さが、4.0 μm 未満であることを特徴とする熱転写受像体」、（4）

「基材側から少なくとも樹脂と発泡済み中空粒子からなる中間層、受像層を順次設けた熱転写受像体であって、中空粒子が中空率50%以上であることを特徴とする前記第（1）項乃至第（3）項のいずれかに記載の熱転写受像体」、（5）「基材側から少なくとも樹脂と発泡済み中空粒子からなる中間層、受像層を順次設けた熱転写受像体であって、中空層膜厚が10~100 μm 、且つ受像層膜厚が10 μm 以下であることを特徴とする前記第（4）項に記載の熱転写受像体」、（6）「基材側から少なくとも樹脂と発泡済み中空粒子からなる中間層、受像層を順次設けた熱転写受像体であって、発泡済み中空粒子の平均粒径が10 μm 以下の粒子からなることを特徴とする前記第（4）項又は第（5）項に記載の熱転写受像体」、（7）「基材側から少なくとも樹脂と発泡済み中空粒子からなる中間層、受像層を順次設けた熱転写受像体であって、受像層表面の光沢度がJIS Z-8741に準じた測定法において、Gs(60°) \geq 40であることを特徴とする前記第（4）項乃至第（6）項のいずれかに記載の熱転写受像体」、（8）「基材側から少なくとも樹脂と発泡済み中空粒子からなる中間層、受像層を順次設けた熱転写受像体であって、中空層塗工後又は／且つ受像層塗工後にカレンダー処理を施すことを特徴とする前記第（4）項乃至第（6）項のいずれかに記載の熱転写受像体」、（9）「基材側から少なくとも樹脂と発泡済み中空粒子からなる中間層、受像層を順次設けた熱転写受像体であって、中空層塗工後又は／且つ受像層塗工後に高温カレンダー処理を施すことを特徴とする前記第（4）乃至第（6）項のいずれかに記載の熱転写受像体」、（10）「基材側から少なくとも樹脂と発泡済み中空粒子からなる中間層、受像層を順次設けた熱転写受像体であって、0.6 \geq 中空層の中空粒子重量／（中空層の中空粒子重量+樹脂重量） \geq 0.25であることを特徴とする前記第（4）項乃至第（6）項のいずれかに記載の熱転写受像体」、（11）「少な

くとも中空層の発泡済み中空粒子が壁面に無機物が付加された中空粒子であることを特徴とする前記第(1)項乃至第(3)項のいずれかに記載の熱転写受像体」、

(12)「少なくとも中空層又は中空粒子隔壁に蛍光増白剤を含有することを特徴とする前記第(1)項乃至第(3)項のいずれかに記載の熱転写受像体」、(13)「少なくとも樹脂と発泡済み中空粒子とからなる中間層であって、樹脂が耐有機溶剤性樹脂であることを特徴とする前記第(1)項乃至第(3)項のいずれかに記載の熱転写受像体」、(14)「少なくとも樹脂と発泡済み中空粒子とからなる中間層を有する熱転写受像体であって、樹脂がポリビニルアルコール樹脂であることを特徴とする前記第(1)項乃至第(3)項のいずれかに記載の熱転写受像体」、(15)「少なくとも樹脂と発泡済み中空粒子とからなる中間層を有する熱転写受像体であって、中間層樹脂液がエマルジョン樹脂且つ水溶性高分子を含む水系樹脂液であることを特徴とする前記第

(1)項乃至第(3)項のいずれかに記載の熱転写受像体」、(16)「基材側から水バリア層、少なくとも樹脂と発泡済み中空粒子とからなる中間層、有機溶剤バリア層、受像層を順次設けたことを特徴とする前記第(1)項乃至第(3)項のいずれかに記載の熱転写受像体」、(17)「受像層が少なくとも染色性樹脂層と該樹脂層上に離型層を設けることを特徴とする前記第(1)項乃至第(3)項のいずれかに記載の熱転写受像体」、(18)「少なくとも樹脂と発泡済み中空粒子とからなる中間層の塗工方法がワイヤーバーコート又は／且つダイコートであることを特徴とする前記第(1)項乃至第(3)項のいずれかに記載の熱転写受像体」により達成される。

【0011】また、上記課題は本発明の(19)「前記第(1)項乃至第(3)項のいずれかに記載の熱転写受像体に対する記録体の相対速度が $1/n$ 倍($n>1$)であることを特徴とする記録方法」、(20)「前記第(1)項乃至第(3)項のいずれかに記載の熱転写受像体に対する記録体の相対速度が $1/n$ 倍($n>1$)、且つ複数のサーマルヘッドを平行に配置した多重同時書き込みであることを特徴とする記録方法」により達成される。

【0012】なお、ブタノン、ペンタン等の低沸点液体をポリ塩化ビニリデン、ポリアクリルニトリル等の熱可塑性樹脂で覆って低沸点溶剤を加熱膨張させ熱可塑性樹脂をマイクロカプセル化した中空粒子は、高い中空率を長所に発泡フィルムに代る中空層として有用であるものの、中空層塗工後中空粒子を膨張形成するタイプでは、その膨張径等が厳密に管理できないため、結果的に中空粒子中間層表面は凹凸となり、直接受像層塗工するには不適となる。よって、本発明は発泡済み中空粒子によって形成される中空層を含む受像層に関するものである。

【0013】以下、本発明を詳細に説明する。上記クッ

ション性と断熱性は中空粒子の中空率(更に具体的には中空層中の気体、特に一般的には断熱性に優れる空気)がもっとも寄与する因子であり、その中空率は50%以上が必要である。50%未満では中空層が膜としての安定性が損なわれるほどの中空粒子含有量を必要とする。更に実用上の中空膜中の好ましい中空含有量や中空層膜厚のためには中空粒子の中空率は、好ましくは中空率70%以上、より好ましくは85%以上である。

【0014】所望のクッション性、断熱性の性能が発揮される膜厚は $10\mu\text{m}$ ～ $100\mu\text{m}$ である。より好ましくは、 $40\sim 90\mu\text{m}$ である。それ以下では、やはり膜としての所望のクッション性や断熱性が得られない。また、それ以上では、クッション性や断熱性等の性能が飽和してしまい、それ以上の性能は得られないことから、紙厚調整等のクッション性や断熱性以外の効果を期待するためでなければ意味はない。

【0015】より好ましい中間層の凸部による不良改善は、この中空層の凹凸をカバーリングし、表面平滑性を改善する受像層の膜厚との相関は無視できず、一般的には受像層の膜厚は $0.5\sim 10\mu\text{m}$ 、好ましくは $2\mu\text{m}\sim 5\mu\text{m}$ である。それ以下では染料を十分に受容できずに印字濃度不足が発生し、仮に高濃度が得られたとしても染色樹脂の染料保持量を超えることにより保存中に染料の結晶化や表面ブリードが発生するという問題が生ずる。

【0016】また、受像層が $10\mu\text{m}$ を超えると受像層(断熱性、クッション性能を有さない樹脂層)の膜厚増加により、下層の中空粒子層の断熱性、クッション性効果が損なわれ、感度低下が生ずるだけでなく、 $10\mu\text{m}$ を超える層を均一に形成するには、一般のワイヤーバー、グラビア塗工法では積層でなければ実現せず生産性に悪影響を生じさせるものである。

【0017】また、受像層が $10\mu\text{m}$ 以下においては、前記課題に対しては、特開平9-99651号公報に記載の方法では十分な改善は得られず、中空粒子の重量平均粒径や50重量%以上粒径が問題になるのではなく、粗大粒子粒径が問題となり、少なくとも発泡粒子径が $35\mu\text{m}$ 以上、より好ましくは $30\mu\text{m}$ 以上のものを含まないことである。

【0018】粗大粒子を含まないためには、一般的に正規分布の状態を示す中空粒子製造においては、平均粒径を下限に設定するか、ばらつきの標準偏差を狭めるかであるが、中空率が達成される限りにおいて可能な限り平均粒径を下限に設定することが好ましく、具体的には平均粒径が $10\mu\text{m}$ 以下、好ましくは $7\mu\text{m}$ 以下、より好ましくは $4\mu\text{m}$ 以下である。さらに、粒子の分級工程を設けることによって、確実に粗大粒子を含まない粒子を得ることができる。上記中空粒子を用いることにより、最終的には熱転写受像体の受像層面が平滑化され、画像均一性を満足することができる。受像層表面の表面粗さ

がJIS B0601に準じた測定法において、十点平均粗さ(Rz)を4.0 μ m未満とすることがより好ましい。

【0019】受紙としての感度、画像均一性、初期光沢度等の総合的最適組み合わせは、まずクッション性、断熱性から決定された中空中間層に対し、受像層を順次設けた熱転写受像体において、受像層表面の光沢度がJIS Z-8741に準じた測定法において、Gs(60°) \geq 40となるように受像層厚等を決定すればよい。

【0020】中空層塗工後又は/且つ受像層塗工後にキャレンド処理を施すことは、本発明の課題に対しては、非常に効果があり、特に中空層塗工後にキャレンド処理を施すことがより好ましく、更には、中空層が破壊されない限りにおいて高温化でキャレンド処理を施すことがより好ましい。キャレンド処理を施す圧力条件は、1~150mPa、好ましくは5~100mPaであり、温度は室温から中空粒子が破泡せず中空層用バインダのTg以上がよく、具体的には、30~150℃、好ましくは40~130℃である。

【0021】中空層における中空粒子の配合量は、中空層の中空粒子重量/(中空粒子重量+樹脂重量)にて0.9~0.1である。中空層における留意点は中空粒子を含有する分散系での膜として成立するか否かで中空粒子の含有量の上限が決定され、所望のクッション性、断熱性が選ばれるかで中空粒子の含有量の下限が決定され、好ましくは0.7~0.25であり、更に特に注意が必要な点は、中空層は一般の膜と比較し、膜厚がかなり厚いということから薄膜ではあまり関係のない塗工乾燥中での膜のクラック発生であり、当然ながら、中空層のクラックは画質に大きな劣化をもたらすことから、クラック防止、且つクッション性、断熱性を両立させる観点からは0.6~0.25がより好ましい。中空粒子は比重が低いため、塗液中での安定性が悪く作業上扱いにくい。そこで無機顔料で被覆された発泡粒子を用いることにより、比重が高くなるため扱いやすくなる。中空粒子を被覆する無機顔料としては、炭酸カルシウム、タルク、チタン等が挙げられ、これらを熱融着等により中空粒子表面に付着させることにより、中空粒子の壁面に無機物が付加された中空粒子を得ることができる。

【0022】また、昨今のフルカラー画像の銀塩や銀塩ライクの昇華型記録においては受紙の白さに関する要求が厳しく、特に白色度の(L、a、b)におけるbが-2~-7程度が好ましく、その観点からは決して中空粒子の隔壁樹脂がそれを満足するとは限らず、その改善として中空粒子の隔壁樹脂又は中間層バインダ樹脂に蛍光増白材を含有することが望ましい。

【0023】中空用塗液は溶剤系、水系両方が可能であるが、中空粒子の耐溶剤性を考慮すると水系が好ましく、よって中空層用樹脂も溶剤、水可溶タイプが使用可能であるものの水溶解タイプがより好ましく、水系の中

でもポリビニルアルコール系樹脂、セルロース系樹脂並びにその誘導体が成膜性、耐熱性、可撓性の観点からより好ましい。

【0024】中空層厚は、一般の塗工膜に比較し厚膜であり、この製造効率を考慮すると、1層塗工時での付着量を極力多くしたいものの、塗工液が水系の場合、溶剤系と比較し乾燥速度が低いことや基体が紙基体の場合は、水の紙への含浸によって紙基体の平滑性が損なわれること、更には先の急激な乾燥では中空層にクラックが発生する等から、なるべく高固形分低粘度の中空層塗工液を用いることが好ましく、その観点からは水溶性樹脂よりもエマルジョンタイプの樹脂が好ましい。

【0025】しかし、ここで、特記すべきこととして、中空粒子は空気を内包することから、塗液中では非常に低い比重であることから樹脂液と非常に分離し、分散不良を起こし易いため、溶媒に高分子が溶解し、高分子鎖が中空を包み込むことによる液中でのバインダー高分子による中空粒子の包含は必須である点が挙げられる。エマルジョンタイプの樹脂、つまり溶媒に樹脂が溶解していない、換言すれば、高分子鎖に全く中空粒子が包含されていないエマルジョンタイプだけでは液保存性、ひいては塗工膜中での中空粒子分布に不良を起こす問題を有している。

【0026】以上より、高固形分低粘度を達成し、且つ中空粒子の液安定性を兼ね備えるために、中間層樹脂液がエマルジョン樹脂且つ水溶性高分子を含む水系樹脂液の混合系であることがより好ましい。なお、上記目的からエマルジョン系樹脂が主樹脂であり、水溶性樹脂が粘度調整用であり、その中空層塗液の固形分は10%以上、好ましくは20%以上が好ましい。

【0027】また、発泡粒子が有機溶剤に膨潤・溶解し易い場合、発泡粒子含有層上に有機溶剤バリア層を設けることにより、受像層の塗工によって発泡粒子が膨潤・溶解の影響を受けることがなく、良好な断熱効果が得られる。

【0028】また、樹脂層上に離型層を設けることにより、受像層と記録層の融着あるいは速度差駆動におけるスティッキングが発生し難くなるが、特に、発泡粒子含有量は耐熱性が低く、機械的強度も発泡フィルム等と比較し、弱い場合、離型層により走行性が良好となれば、発泡層にかかる負荷も減少し、スティッキングは非常に有利になる。

【0029】発泡粒子を含有した中間層の塗工は、ロールコート、バーコート、グラビアコート、グラビアリバースコート等の方法で実施することができるが、特に、バーコート、ダイコートは塗工方式として均一な厚膜塗膜が得られ、高速塗工が可能なることから好ましい。

【0030】本発明の受像体と組み合わせて使用する記録方法は従来公知のものが使用できるが、受像体に対する記録体の相対速度を1/n倍(n>1)の条件(すな

わち受像体の速度を記録体の速度より速くして) 記録体の基体側から加熱印字することにより、ランニングコストを低くすることができる。特に、熱転写受像体に対する記録体の相対速度が $1/n$ 倍($n>1$)の系では、受紙に対しインク層の幅が $1/n$ で良いことから、受紙の副走査方向の長さ(L)の $1/n$ に次色のインク層がセットされており、そこにもう1本のサーマルヘッドを平行に配置して設けることにより1、2色目の画像を L/n 遅れで印字することが可能であり、これにより複数のサーマルヘッドを平行に配置することによって、フルカラー画像が高速にて印字することが可能となる。サーマルヘッドのタイプは平面ヘッドでも可能であるが、よりコンパクトな端面ヘッドにすることによりその効果は非常に優れたものとなる。特に、端面ヘッドの中でも、コーナーエッジヘッドは、蓄熱し難いことから、より高速の印字に対して優れている。

【0031】発泡粒子を用いる中間層の樹脂は、発泡粒子を結合することができる樹脂を使用すればよく、例えば酢酸ビニル樹脂、ポリエステル樹脂、ポリ塩化ビニル樹脂、塩ビ酢ビ共重合体、セルロースエステル樹脂、エポキシ樹脂、ポリビニルブチラール樹脂、ポリウレタン樹脂、ポリアクリル酸エステル樹脂、ポリメタクリル酸エステル樹脂、ポリカーボネート樹脂、ポリビニルアルコール樹脂、ポリスチレン樹脂、ポリエーテルイミド樹脂、ポリアミド樹脂、ポリエチレンオキサ이드樹脂、ポリビニルエーテル樹脂またはポリアクリロニトリル樹脂など公知の熱可塑性樹脂がいずれも使用でき、架橋剤との反応硬化物、単独または2種以上を混合して使用してもよい。特に、記録中での膜強度や保存中での耐溶性、耐水性を考慮すれば分子量だけでなく耐熱樹脂、架橋された樹脂がより好ましい。

【0032】また発泡粒子が有機溶剤に膨潤・溶解しやすい場合は、受像塗液は有機溶剤系であるため、受像層の塗工によって、粒子が有機溶剤に膨潤・溶解し断熱効果が得られなくなるため、樹脂は耐有機溶剤性樹脂を用いるほうがよい。具体的には、メチルセルロース、ヒドロキシエチルセルロース、ヒドロキシプロピルセルロース、ヒドロキシプロピルメチルセルロース、ヒドロキシブチルメチルセルロース、カルボキシメチルセルロースなどのセルロース誘導体、アルギン酸、澱粉及びその誘導体、ポリビニルアルコール及びその誘導体、ポリアクリル酸、マレイン酸系、カゼイン、シェラック、ニカワ、澱粉等の親水性高分子やアクリル酸エステル、エチレン酢酸ビニル共重合体、カルボキシル基を有するポリエチレン等が挙げられる。特にポリビニルアルコールは発泡粒子の結着に優れ有機溶剤の浸透を防ぐことができるので最も好ましく、更に好ましい形態としてジメチロール尿素樹脂、トリメチロールメラミン樹脂、グリオキサール等の架橋剤により耐湿性改善することがより好ましい。

【0033】また、発泡粒子が有機溶剤に膨潤・溶解しやすい場合、発泡粒子含有層上に有機溶剤バリア層を設けることにより、受像層の塗工によって発泡粒子が膨潤・溶解の影響を受けることがなく良好な断熱効果が得られる。発泡粒子を被覆する無機顔料としては炭酸カルシウム、タルク、酸化チタン等が挙げられ、これらを熱融着等で発泡粒子に被覆させる。また、発泡粒子の含有量によって断熱性を決めることができ、良好な感度を得るためには、発泡粒子含有層を0.0561W/mK以下の熱伝導率とすることが重要である。

【0034】基体としては、各種フィルムが挙げられるが、フィルムは平滑であるため画質は良好であるが手触りが良くない。具体的には、ポリオレフィン、ポリ塩化ビニル、ポリエチレンテレフタレート、ポリスチレン、メタクリレート、ポリカーボネート等または白色反射を与える処理をしたフィルムが挙げられる。パルプ紙は、手触りは良好であるため好ましく、具体的には上質紙、キャストコート紙、コート紙、バライタ紙、RC紙、アート紙等や、ポリオレフィンコート紙、ポリオレフィン、ポリ塩化ビニル、ポリエチレンテレフタレート、ポリスチレン、メタクリレート、ポリカーボネート等のフィルムを貼り合わせたものが挙げられる。また有機溶剤系樹脂を塗工してもよい。

【0035】染色層の樹脂としては、染色性の高い樹脂を使用すればよく、例えば酢酸ビニル樹脂、ポリエステル樹脂、ポリ塩化ビニル樹脂、塩ビ酢ビ共重合体、セルロースエステル樹脂、エポキシ樹脂、ポリビニルブチラール樹脂、ポリウレタン樹脂、ポリアクリル酸エステル樹脂、ポリメタクリル酸エステル樹脂、ポリカーボネート樹脂、ポリビニルアルコール樹脂、ポリスチレン樹脂、ポリエーテルイミド樹脂、ポリアミド樹脂、ポリエチレンオキサイド樹脂、ポリビニルエーテル樹脂またはポリアクリロニトリル樹脂など公知の熱可塑性樹脂はいずれも使用でき、架橋剤との反応硬化物、単独または2種以上を混合して使用してもよい。特にポリビニルアセタール樹脂は高濃度の画像を形成し、画像保存性も良好である。染色層の厚みは1~20 μ m程度が好ましく、特に1~10 μ mの範囲が好ましい。また滑性を上げるために潤滑剤を添加することができ、必要に応じて充填剤、界面活性剤、紫外線吸収剤、酸化防止剤、蛍光増白剤など公知の添加剤を添加してもよい。

【0036】離型層は、離型性のある樹脂ならば従来公知の樹脂でよく、例えばシリコン樹脂が挙げられる。また潤滑物質を添加することによりさらに良好となり、例えば流動パラフィン等石油系潤滑油、ハロゲン化炭化水素、ジエステル油、シリコン油、フッ素シリコン等合成潤滑油、各種変性シリコン油(エポキシ変性、アミノ変性、アルキル変性、ポリエーテル変性等)、ポリオキシアルキレングリコール等の有機化合物とシリコンの共重合体等のシリコン系潤滑性物質またはシリコン共重合

体、フルオロアルキル化合物等各種フッ素系界面活性剤、トリフルオロ塩化エチレン低重合物等のフッ素系潤滑性物質、パラフィンワックス、ポリエチレンワックス等のワックス類、高級脂肪酸アルコール、高級脂肪酸アミド、高級脂肪酸エステル、高級脂肪酸塩、二硫化モリブデン等が使用でき、その中でも特に、シリコン共重合体（樹脂にシリコンをブロックやグラフトにより重合させたもの）は良好である。これらの潤滑物質は、1種でもよいが2種以上の混合によって使用してもよい。離型層の厚さは、 $0.05\mu\text{m} \sim 10\mu\text{m}$ 程度が好ましい。公知の添加剤として紫外線吸収剤、酸化防止剤、光安定化剤等を添加してもよい。また画像が形成されたあと加熱処理を施すことにより、受像体に移行した染料が内部に拡散され、保存安定性や耐可塑性および耐光性が向上する。これら加熱処理は1回でもよいが2回以上加熱処理を行なうとさらに向上する。

【0037】基体下面にバック層を従来公知の材料を用いて設けることもできるし、表面処理、熱およびエネルギー処理を施すこともできる。

【0038】記録体の基体としては、ポリエステル樹脂、ポリサルフォン樹脂、ポリスチレン樹脂、ポリスホン樹脂、ポリカーボネート樹脂、セロファン、ポリアミド樹脂、ポリイミド樹脂、ポリアリレート樹脂、ポリエチレンナフタレート樹脂等公知の有機樹脂フィルムが使用される。その厚さは $0.5 \sim 20\mu\text{m}$ が適当であり、好ましくは $3 \sim 10\mu\text{m}$ である。これら有機樹脂フィルムの裏面に必要であれば公知の耐熱性離型層を設け、表面には公知の接着アンカー層を設けてもよく、更にコロナ処理を施しても良い。

【0039】昇華性染料は、この分野で公知の昇華性染料が用いられ、例えば、C. I. ディスパーサイエローの1, 3, 8, 9, 16, 41, 54, 60, 77, 116など、C. I. ディスパーズレッドの1, 4, 6, 11, 15, 17, 55, 59, 60, 73, 83など、C. I. ディスパーズブルーの3, 14, 19, 26, 56, 60, 64, 72, 99, 108など、ソルベントイエローの77, 116など、ソルベントレッドの23, 25, 27など、ソルベントブルーの36, 83, 105などが挙げられ、これらの染料は単独でも2以上を組み合わせることで混合してもよい。

【0040】前記インク層のバインダー樹脂としては熱可塑性樹脂が用いられ、例えば、塩化ビニル樹脂、ポリアミド樹脂、ポリカーボネート樹脂、ポリスチレン樹脂、アクリル樹脂、フェノール樹脂、ポリエステル樹脂、エポキシ樹脂、フッ素樹脂、ポリビニルアセタール系樹脂、セルロース樹脂等が挙げられる。これらの樹脂は1種でも使用できるが、数種を混合するか、さらにはこれらの共重合体を使用してもよい。これらの中でも、セルロース樹脂およびポリビニルアセタール系樹脂が、溶剤に対する溶解性や樹脂溶液の粘度および基体との接

着性等の観点から好ましく、特にポリビニルアセタールおよびポリビニルブチラールが好ましい。

【0041】また、インク層溶剤としては上記染料、結着剤樹脂を溶解、分散するため従来公知のものが使用でき、具体的には、アルコール系としてはメタノール、エタノール、イソプロピルアルコール、ブタノール、イソブタノール等、ケトン系としてはメチルエチルケトン、メチルイソブチルケトン、シクロヘキサノン等、芳香族系としてトルエン、キシレン等、ハロゲン系としてジクロロメタン、トリクロエタン、ジオキサン、テトラヒドロフラン、ホルムアミド、ジメチルホルムアミド、ジメチルスルホキシド又は上記の溶剤の混合物が挙げられる。これらの溶剤は、使用する前記染料を所定濃度以上に、かつ前記バインダー樹脂を十分に溶解又は分散するものとして選択し使用することが好ましい。

【0042】また、インク層は単層でも2層以上の積層型でもよい。代表的な塗工方式のグラビア印刷での塗工ムラ改善方法として、一般的な2層積層の場合には、さらに好ましい形態として下層のほうが上層と比較し染料濃度及び／又は染料拡散係数が大であることにより、ワントタイムでは保存性に優れ、高感度の記録が可能となる。また、マルチ使用を目的としたインク層においても2層積層の下層のほうが、上層と比較し染料濃度及び／又は染料拡散係数が大であることにより、多数回使用しても濃度低下の少ないマルチの優れた記録体が得られる。

【0043】多数回記録用熱転写体のインク層構成としては、染料の供給を長時間安定に継続して良好なマルチ性を保つために、少なくとも未溶解粒子状の昇華性染料を含んでいる染料供給層を設けることが好ましい。ここで、未溶解粒子とは染料層形成時インク（昇華性染料＋バインダー樹脂＋溶剤）を乾燥後、バインダー樹脂に溶けきれず、粒子状として析出する染料を意味し、同一のバインダー樹脂および染料でも溶剤により未溶解粒子状染料の存在状況が異なる。未溶解粒子状染料の存在の有無は染料供給層形成後、電子顕微鏡で容易に識別できる。未溶解粒子状染料の粒径は染料供給層厚によって異なるが、 $0.01\mu\text{m} \sim 20\mu\text{m}$ 、好ましくは $1\mu\text{m} \sim 5\mu\text{m}$ である。このようにインク層中の染料は粒子状であるため、長期保存において染料の結晶化などの問題も発生しない。

【0044】粒子状染料を含有するインク層を形成するには、インク層形成液の溶剤として、染料に対する溶解度ができるだけ低い溶剤を用いることが好ましい。使用可能な溶媒としては、染料をあまり溶解しない溶剤であればよいが、中でも特にアルコール系の溶剤あるいは水酸基を有するグリコールエーテル系の溶剤が適している。

【0045】また、さらに熱転写体のインク層構成として、特開平5-64980号公報に記載されるような染

料供給層の上に染料転写寄与層を設けることが好ましい。染料供給層および染料転写寄与層は、その各処方にて同一付着量を基体上にそれぞれ単独層として形成し、その各々を別々の受像層と重ね合せ、両者に同一の熱エネルギーを印加したとき、それぞれの受像層への染料転写量が、染料供給層＞染料転写寄与層の関係にある。

【0046】本発明者らの知見によれば、インク層中における染料の拡散はフィックの法則、すなわち断面積

(q)を時間(dt)に通過した染料量(dn)は、拡散方向における染料の濃度勾配を(dc/dx)とし、

(D)を熱印加されたときのインク層中の各部位の平均拡散係数としたとき、

$$dn = -D \times (dc/dx) \times q \times dt$$

の関係が適用される。

【0047】そこで、染料供給層から転写寄与層に昇華性染料が拡散供給され易くするための手段としては、

(1)染料濃度に関して、染料供給層＞転写寄与層の関係にすること、あるいは／かつ(2)各層中における拡散係数に関して、染料供給層＞転写寄与層の関係にすること、がある。

【0048】染料転写寄与層に使用できる樹脂としては、熱可塑性、または熱硬化性樹脂が用いられ、例えば、塩化ビニル樹脂、酢酸ビニル樹脂、ポリアミド、ポリエチレン、ポリカーボネート、ポリプロピレン、アクリル樹脂、ポリエステル、ポリウレタン樹脂、エポキシ樹脂、シリコーン樹脂、フッ素樹脂、ポリビニルアセタール系樹脂、ポリビニルアルコール、セルロース樹脂、天然ゴム、合成ゴム等が挙げられる。これらの樹脂は1種でも使用できるが、数種を混合するか、さらにはこれらの共重合体を使用してもよい。

【0049】さらに、染料供給層との接着性の観点から染料供給層のバインダー樹脂と相溶性が良好である樹脂を用いるのが好ましく、互いに相溶性がない樹脂を用い*

*ると、染料供給層と染料転写寄与層の間で剥がれが発生することがある。特に好ましくは、染料供給層のバインダー樹脂と同種の樹脂を用いるのが望ましい。

【0050】染料転写寄与層中のバインダー樹脂は、活性水素を有する場合はイソシアネート化合物と反応させることができ、熱硬化させることによりさらに耐熱性が向上し、融着や画像ムラの発生しない画像が得られる。

【0051】またさらに、色重ね時のゴースト防止の観点から、インク層の最上層に低染着性樹脂層を設けることが好ましく、低染着性樹脂層に使用される樹脂としては、例えば芳香族ポリエステル樹脂、スチレンブタジエン樹脂、ポリ酢酸ビニル樹脂、ポリアミド樹脂、さらには特に好ましい樹脂として、メタクリレート樹脂またはその共重合体、スチレンマレイン酸エステル共重合体、ポリイミド樹脂、シリコーン樹脂、スチレンアクリロニトリル樹脂、ポリサルフォン樹脂などが挙げられる。このとき、低染着性樹脂層の厚みは染料転写寄与層と同条件が望ましい。染料層、染料供給層あるいは転写寄与層には公知の添加剤、例えば離型剤、酸化防止剤などを添加することができる。

【0052】

【実施例】以下、本発明を実施例により具体的に説明する。また、以下に示す部はいずれも重量基準である。表1は実施例1～4で用いる発泡済中空粒子を示し、最大粒子径は中空粒子製造条件及び各々の目開き基準寸法の工業用織金網によってろ過を行ない調整を行なった。更に、表1の発泡済中空粒子を用いて実施例1～4のワントタイム用受像体及び速度差モード用受像体を作成した。また、ろ過を行なわない表2の発泡済中空粒子を用いて比較例1～4のワントタイム用受像体及び速度差モード用受像体を同様に作成した。

【0053】

【表1】

	平均粒径 (μm)	固形分 (%)	中空率 (%)	κ (部)	最大粒子径 (μm)
実施例1	12.6	28.0	94.0	28.6	34.0
実施例2	7.3	21.6	94.7	37.0	32.0
実施例3	4.4	23.9	89.1	33.5	28.0
実施例4	3.3	41.0	90.0	19.5	26.0

【0054】

【表2】

	平均粒径 (μm)	固形分 (%)	中空率 (%)	κ (部)	最大粒子径 (μm)
比較例1	12.6	28.0	94.0	28.6	>35 μm
比較例2	7.3	21.6	94.7	37.0	>38 μm
比較例3	4.4	23.9	89.1	33.5	>50 μm
比較例4	3.3	41.0	90.0	19.5	>45 μm

【0055】

実施例1～4、比較例1～4

・ワнтаム用受像体の作成

<中間層>

塩化ビニリデン、アクリロニトリルを主体とする共重合体よりなる

発泡済中空粒子分散(表1及び表2に記載のもの) x部

スチレン・ブタジエン系ラテックス(0696、JSR製) 33.3部

水 y = 66.7 - x部

(ただし y ≥ 0)

攪拌分散して得た塗工液を基体としてOKトップコート 10*た。

紙(王子製紙(株)社製、米坪157g/m²)に1.

0mm径のワイヤーからなるワイヤーバーを用いて、厚

さ30μmを設けた後に3分乾燥にて中空層を形成し *

【0056】次に、下記受像層塗液をワイヤーバーを用

いて塗布し、厚さ3μmを設け受像体を作成した。

<受像層塗液>

塩化ビニル・酢酸ビニル共重合体

(商品名: VYHH、ユニオンカーバイド社製) 10部

アミノ変性シリコーン

(商品名: SF8417、トーレシリコーン社製) 0.1部

トルエン 25部

メチルエチルケトン 65部

【0057】・ワнтаム用記録体の作成

※エチレンテレフタレートフィルム上に、下記インク層用

一方、昇華転写記録体として、バック層としてシリコー

塗液を約2μmの厚さに塗布して記録体を得た。

ン硬化樹脂膜(厚さ1μm)を設けた厚さ6μmのポリ※

<インク層用塗液>

ポリビニルブチラール(商品名: BX-1、積水化学社製) 2部

シアン用染料(商品名: HSB-2207、三菱化成社製) 2部

トルエン 49部

メチルエチルケトン 49部

【0058】・速度差モード用受像体の作成

★バーにて塗工し、塗工後100℃、3分乾燥にて中空層

次に、表1記載の中空粒子を用いて、下記に示す処方に 30

を形成し、スーパーカレンダーのカレンダー圧を3

てOKトップコート紙(王子製紙(株)社製、米坪15

0mPaで2回かけた。

7g/m²)に1. 2mm径のワイヤーからなるワイヤ ★

<中間層>

塩化ビニリデン、アクリロニトリルを主体とする共重合体よりなる

発泡済中空粒子分散(表1及び表2に記載のもの) x部

10%ポリビニルアルコール溶解液

(クラレポバールPVA617、クラレ社製) 60部

水 y = 60 - x部

(ただし y ≥ 0)

【0059】更に、下記受像層2及び離型層塗液を用 40

型層は厚さ1μmになるよう積層し、60℃で12時間

いて、中間層は厚さ30μm、受像層は厚さ5μm、離

エージングをし、速度差モード用の受像体を作成した。

<受像層塗液2>

ポリビニルアセタール樹脂(積水化学社製、KS-1) 4.7部

トルエン 21.4部

メチルエチルケトン 64.3部

<離型層塗液>

シリコン樹脂(東レシリコーン社製、SR2411) 16.65部

アクリルシリコンブロック共重合体

(ナトコ社製、LDL500) 0.37部

2-プロパノール 85.5部

【0060】・速度差モード用記録体の作成

厚さ1 μ mのシリコン樹脂耐熱層を裏面に有する6 μ mの芳香族ポリアミドフィルムの表面に、ワイヤーバーを用いて中間接着層形成層を塗布し、100℃で90秒間乾燥し、これを60℃で12時間エージング処理を行*

*ない、厚さ1 μ mの中間接着層を形成した。次いで厚さ3 μ mの染料供給層、1 μ mの転写寄与層および1 μ mの低染着性層を順次ワイヤーバー塗布、100℃で90秒間乾燥し積層せしめて、60℃で12時間のエージング処理を行ない、記録体を得た。

<中間接着層形成液>

ポリビニールブチラル樹脂（積水樹脂社製、BX-1）	10部
イソシアネート化合物（日本ポリウレタン社製、コロネートL）	5部
トルエン	95部
メチルエチルケトン	95部

【0061】

<染料供給層形成液>

ポリビニールブチラル樹脂（積水樹脂社製、BX-1）	10部
イソシアネート化合物（日本ポリウレタン社製、コロネートL）	5部
昇華性染料（日本化薬社製、R-3）	5部
エタノール	180部
正ブタノール	10部

【0062】

<転写寄与層形成液>

ポリビニールブチラル樹脂（積水樹脂社製、BX-1）	10部
イソシアネート化合物（日本ポリウレタン社製、コロネートL）	5部
昇華性染料（日本化薬社製、R-3）	5部
トルエン	95部
メチルエチルケトン	95部

【0063】

<低染着層形成液>

スチレン-マレイン酸共重合体 （BASF社製、スプラパールAP-30）	10部
B液	12部
テトラヒドロフラン	20部
メチルエチルケトン	95部

【0064】<B液の調整>ジメチルメトキシシラン15gとメチルトリメトキシシラン9gとを、トルエン12gとメチルエチルケトン12gとの混合溶液中に溶解し、3%硫酸3gを加えて3時間加水分解を行なった。

【0065】上記得られたワнтаイム用受像体と記録体、及び速度差モード用受像体と記録体を重ね合わせ、

以下に示す印字条件にて画像を形成し、画像均一性を評価した。また、印字後の画像表面及び中間層断面を光学顕微鏡及びSEMにより観察を行なった。結果を表3に示す。

【0066】

<印字条件>

ワнтаイム印字条件

サーマルヘッド形状	平面ヘッド（京セラ製）
サーマルヘッドへの最高印加エネルギー	1.67mJ/dot
受像媒体の走行速度	8.0mm/秒
転写媒体の走行速度	8.0mm/秒

【0067】

速度モード印字条件

サーマルヘッド形状	平面ヘッド及び端面ヘッド （京セラ製）
サーマルヘッドへの最高印加エネルギー	2.21mJ/dot
受像媒体の走行速度	8.0mm/秒
転写媒体の走行速度	0.8mm/秒

【0068】＜表面粗さ測定＞サーフコーダSE-30 * 【0069】
Kサーフコーダ解析装置AY-41（小坂研究所製）を 【表3】
用いて十点平均粗さを測定した。結果を表3に示す。 *

	ワンタイム印字		速度モード印字	
	(平面ヘッド)	(平面ヘッド)	(端面ヘッド)	表面粗さ
実施例1	△	△	×	4.0 μ m
実施例2	○	△	△	3.6 μ m
実施例3	○	○	○	2.3 μ m
実施例4	○	○	○	2.1 μ m
比較例1	×	×	×	4.5 μ m
比較例2	×	×	×	5.0 μ m
比較例3	×	×	×	6.5 μ m
比較例4	×	×	×	6.8 μ m

目視評価基準 ○：均一な画像

△：微小な白抜けあり

×：白抜けあり

××：粗大な白抜けあり

【0070】なお、光学顕微鏡による画像表面の観察を行なったところ、実施例3、4は異常は見られなかったものの、実施例1、2で破泡した粒子が若干観察され、比較例1～4には多くの破泡粒子、及び部分的な未染色※

＜中間層＞

塩化ビニリデン、アクリロニトリルを主体とする共重合体よりなる

発泡済中空粒子分散（固形分20%、中空率85%、

平均粒径5.1 μ m、最大粒径12.5 μ m）

15部

10%ポリビニルアルコール溶解液

（クラレポバールPVA613、クラレ社製）

70部

水

15部

【0072】実施例6

実施例5の中間層膜厚を50 μ mとした以外は、同様にして受像体を作成した。

【0073】実施例7

実施例5の中間層膜厚を110 μ mとした以外は、同様にして受像体を作成した。

【0074】実施例8

★

＜中間層＞

塩化ビニリデン、アクリロニトリルを主体とする共重合体よりなる

発泡済中空粒子分散（固形分20%、中空率40%、

平均粒径5.1 μ m、最大粒径12.5 μ m）

15部

10%ポリビニルアルコール溶解液

（クラレポバールPVA613、クラレ社製）

70部

水

15部

【0076】実施例10

中間層塗膜後のスーパーキャレンダーのキャレンダー圧を30mPa、ロールの温度を100℃で実施した以外は、実施例6と同様にして受像体を作成した。

＜中間層＞

塩化ビニリデン、アクリロニトリルを主体とする共重合体よりなる

発泡済中空粒子分散（固形分20%、中空率85%、

平均粒径5.1 μ m、最大粒径12.5 μ m）

35部

10%ポリビニルアルコール溶解液

（クラレポバールPVA613、クラレ社製）

30部

※部分が観察された。また、SEM観察により比較例3、4には粒子の凝集体が観察された。

【0071】実施例5

次に、下記処方構成により中間層を9 μ m厚になるよう塗工した以外は、前記実施例の速度差モード用受像体と同様にして作成した。

★実施例1～4の受像層塗液2をワイヤーバーを用いて塗布し、厚さ15 μ mを設けた以外は、実施例6と同様にして受像体を作成した。

30 【0075】実施例9

下記処方構成により中間層構成を変更した以外は、実施例6と同様にして受像体を作成した。

【0077】実施例11

中間層を下記の処方に変更した以外は、実施例5と同様にして受像体を作成した。

21
水

22
35部

【0078】実施例12

*にして受像体を作成した。

中間層を下記の処方に変更した以外は、実施例5と同様*

<中間層>

塩化ビニリデン、アクリロニトリルを主体とする共重合体よりなる
発泡済中空粒子分散（固形分20%、中空率85%、
平均粒径5.1 μ m、最大粒径12.5 μ m） 10部
10%ポリビニルアルコール溶解液
（クラレポバールPVA613、クラレ社製） 90部

【0079】実施例13

10※にして受像体を作成した。

中間層を下記の処方に変更した以外は、実施例5と同様※

<中間層>

塩化ビニリデン、アクリロニトリルを主体とする共重合体よりなる
発泡済中空粒子分散（固形分20%、中空率93%、
平均粒径5.1 μ m、最大粒径15.0 μ m） 40.0部
スチレン・ブタジエン系ラテックス（0696、JSR製） 30.0部
10%ポリビニルアルコール溶解液
（クラレポバールPVA617、クラレ社製） 16.0部
水 14.0部

【0080】実施例14

20★層処方をワイヤーバーを用いて厚さ30 μ m設けた。中

OKトップコート紙（王子製紙（株）社製、米坪157

間層上に、下記有機溶剤バリア層処方をワイヤーバーを

g/m²）にワイヤーバーを用いて、厚さ5 μ mの下記用いて厚さ2 μ m設けた。受像層は実施例の速度差モード

処方の水バリア層を設けた。水バリア層上に、下記中間★

ド用受像体と同様にして作成した。

<水バリア層>

塩化ビニル・酢酸ビニル共重合体
（商品名：VYHH、ユニオンカーバイド社製） 10部
トルエン 25部
メチルエチルケトン 65部

<中間層>

塩化ビニリデン、アクリロニトリルを主体とする共重合体よりなる
発泡済中空粒子分散（固形分20%、中空率93%、
平均粒径5.1 μ m、最大粒径15.0 μ m） 35.0部
スチレン・ブタジエン系ラテックス（0696、JSR製） 29.2部
水 35.8部

<有機溶剤バリア層>

ポリビニルアルコール
（クラレポバールPVA203、クラレ社製） 30部
水 70部

得られた受像体と、実施例1～4で用いた速度差モード

☆社製）を用いて60°の光沢を測定した。結果を表4に

用記録体を重ね合わせ、下記印字条件にて画像を形成し

40示す。

た。このときの画像濃度、画像均一性及び光沢度計HA

【0081】

NDY GLOSSMETER PG-1M（日本電飾☆

<印字条件>

サーマルヘッド形状 平面ヘッド（京セラ製）
サーマルヘッドへの最高印加エネルギー 2.21mJ/dot
受像媒体の走行速度 8.0mm/秒
転写媒体の走行速度 0.8mm/秒

【0082】

【表4】

	画像濃度	光沢度	画像均一性
実施例5	1.20	42	異常なし
実施例6	2.10	35	異常なし
実施例7	1.60	30	異常なし
実施例8	1.50	55	異常なし
実施例9	1.10	35	異常なし
実施例10	2.15	45	異常なし
実施例11	2.09	30	画像ムラ発生
実施例12	0.80	52	異常なし
実施例13	2.00	32	異常なし
実施例14	2.21	52	異常なし

【0083】実施例11は、中間層表面にクラックが発生したために印字後の画像にムラが発生した。更に、受像層表面の光沢度が40%以上ある受紙においては光沢があり高級感がある高画質な画像が得られた。また、実施例13の中間層液は、エマルジョン（スチレン・ブタジエン系ラテックス）含有形成液であるものの、実施例1～4のワントタイム用受像体使用の中間層液と比較し、水溶性高分子（ポリビニルアルコール）を含有しているため、中空粒子が表面に分離する現象が低減され保存性が良好であった。更に、実施例10に蛍光増白剤（Mikephor BE conc.、三井化学社製）を0.9部添加したところ、白色度が向上し、高級感がある高画質な画像が得られた。

【0084】

【発明の効果】以上、詳細且つ具体的な説明より明らかなように、本発明の熱転写受像体は、少なくとも中間層の発泡済み中空粒子の粒子径が $3.5\mu\text{m}$ 以下の粒子からなることによって、白抜け等による画質不良が改善される。また、少なくとも中空粒子径が $3.0\mu\text{m}$ 以下の粒子からなることによって、白抜け等による画質不良が更に改善される。また、少なくとも熱転写受像体の受像層の表面粗さが、 $4.0\mu\text{m}$ 未満であることによって、熱転写受像体の受像層面が平滑化され、画像均一性が改善される。また、少なくとも樹脂と発泡済み中空粒子からなる中間層、受像層を順次設けた熱転写受像体であって、中空粒子径が中空率50%以上、且つ中空層膜厚が $10\sim 100\mu\text{m}$ 、且つ受像層膜厚が $10\mu\text{m}$ 以下であることにより、中空層、受像層とも作業性が良好となる。また、少なくとも樹脂と発泡済み中空粒子からなる中間層、受像層を順次設けた熱転写受像体であって、発泡済み中空粒子の平均粒子径が $1.0\mu\text{m}$ 以下の粒子からなることにより、均一な中間層が得られ、高画質な画像が得られる。また、少なくとも樹脂と発泡済み中空粒子からなる中間層、受像層を順次設けた熱転写受像体であって、受像層表面の光沢度がJIS Z-8741に準じた測定法において、 $G_s(60^\circ) \geq 40$ であることにより、どのような中空粒子中間層を用いたとしても高級感がある受紙が得られる。また、少なくとも樹脂と発泡済み中空粒子からなる中間層、受像層を順次設けた熱

写受像体であって、中空層塗工後又は／且つ受像層塗工後にキャレンダ処理を施すことにより、均一な中間層が得られ、特に表面平滑性が優れることにより積層する受像層が均一に形成できる。また、少なくとも樹脂と発泡済み中空粒子からなる中間層、受像層を順次設けた熱転写受像体であって、中空層塗工後又は／且つ受像層塗工後に高温キャレンダ処理を施すことにより、どのような中空粒子中間層においても、均一な中間層が得られ、特に表面平滑性が優れることにより積層する受像層が均一に形成できる。また、少なくとも樹脂と発泡済み中空粒子からなる中間層、受像層を順次設けた熱転写受像体であって、 $0.6 \geq \text{中空層の中空粒子重量} / (\text{中空層の中空粒子重量} + \text{脂肪重量}) \geq 0.25$ であることにより、塗工性の優れた中空層が得られる。また、少なくとも中空層の発泡済み中空粒子が壁面に無機物が付加された中空粒子であることにより、良好な作業性が得られる。また、少なくとも中空層又は中空粒子隔壁に蛍光増白剤を含有することにより、高画質画像が得られる。また、少なくとも樹脂と発泡済み中空粒子とからなる中間層であって、樹脂が耐有機溶剤性樹脂であることにより、中空粒子が耐溶剤性に劣っても何ら支障無く中空層の機能が得られる。また、少なくとも樹脂と発泡済み中空粒子とからなる中間層であって、樹脂がポリビニルアルコール樹脂であることにより、塗工性、中空粒子に対するバインダー性の優れた中空層が得られる。また、少なくとも樹脂と発泡済み中空粒子とからなる中間層の樹脂液がエマルジョン樹脂且つ水溶性高分子を含む水系樹脂液であることにより、中空層用途工液の中空粒子分散安定性が優れ、中空粒子の均一分散された膜が低シェアの分散によって達成される。また、基材側から水バリア層、少なくとも樹脂と発泡済み中空粒子からなる中間層、有機溶剤バリア層、受像層を順次設けたことにより、中空粒子が耐溶剤性に劣っても何ら支障無く中空層の機能が得られる。また、受像層が少なくとも染色性樹脂層と該樹脂層上に離型層を設けることにより、インク層との融着等のトラブル回避が可能となる。また、少なくとも樹脂と発泡済み中空粒子からなる中間層の塗工方法がワイヤーバーコート又は／且つダイコートであることにより、均一な中空粒子の中間層が所望の膜厚にて得られる。ま

25

た、本発明の熱転写受像体に対する記録体の相対速度を $1/n$ 倍 ($n > 1$) であることを特徴とする記録方法により、安価に高画質画像が得られる。また、本発明の熱転写受像体に対する記録体の相対速度を $1/n$ 倍 ($n >$

26

1)、且つ複数のサーマルヘッドを平行に配置した多重同時書き込みであることを特徴とする記録方法により、安価でかつ高速で高画質画像が得られるという優れた効果を奏する。